

CONTRIBUCION AL ESTUDIO POLINICO DE SIDERITIS L. EN EL SUDESTE IBERICO

J. CARRION & F. ALCARAZ

Departamento de Biología Vegetal. Facultad de Biología. MURCIA.

(Manuscrito recibido el 11 Marzo 1967, aceptado el 24 Febrero 1968)

RESUMEN. Utilizando MO y MEB se presenta un estudio palinológico de 18 táxones del género *Sideritis* Secc. *Eusideritis* Bentham (*Sideritis* s. str.) presentes en el sudeste de España: *S. incana* var. *virgata*, *S. glauca*, *S. tragoriganum*, *S. angustifolia*, *S. setabensis*, *S. mugronensis*, *S. leucantha*, *S. leucantha* var. *bourgeana*, *S. leucantha* var. *incana*, *S. pusilla*, *S. pusilla* var. *carthaginensis*, *S. pusilla* var. *flavovirens*, *S. pusilla* var. *granatensis*, *S. pusilla* var. *litoralis*, *S. pusilla* var. *osteoclylla*, *S. chamaedrifolia*, *S. foetens* y *S. hirsuta*. A partir de los datos de este trabajo se puede concluir que la variación más importante dentro del polen de las poblaciones estudiadas es la de la morfología polínica en vista polar y ecuatorial, lo cual se relaciona con el tipo de mesocolpium: se encuentran granos planaperturados, angulaperturados y formas intermedias.

ABSTRACT. A palynological survey, including LM and SEM is presented for 18 taxa of the genus *Sideritis* L. Sect. *Eusideritis* Bentham (*Sideritis* s. str.) presenting in Southeastern Spain: *S. incana* var. *virgata*, *S. glauca*, *S. tragoriganum*, *S. angustifolia*, *S. setabensis*, *S. mugronensis*, *S. leucantha*, *S. leucantha* var. *bourgeana*, *S. leucantha* var. *incana*, *S. pusilla*, *S. pusilla* var. *carthaginensis*, *S. pusilla* var. *flavovirens*, *S. pusilla* var. *granatensis*, *S. pusilla* var. *litoralis*, *S. pusilla* var. *osteoclylla*, *S. chamaedrifolia*, *S. foetens* and *S. hirsuta*. Judging from the data presented in this paper, it may be concluded that the most conspicuous variation in the pollen of collections analysed is that of pollen morphology in polar and equatorial view which is related to the type of mesocolpium: angulaperturate, planaperturate and intermediate forms are found.

INTRODUCCION

Los primeros datos palinológicos sobre *Sideritis* L. forman parte de estudios más amplios sobre *Lamiaceae*. ERDTMAN (1945), POKROVSKAIA (1958), RISCH (1956) y WATERMAN (1960) establecen las bases de la palinología de esta familia en la existencia de granos tricolpados y hexacolpados. PLA DALMAU (1961) describe el polen de *S. romana* L. (Secc. *Burgsdorffia*

(Moench.) Briq.), señalando la presencia de tres colpos y una exina de superficie finamente ondulada. Posteriormente HUYNH (1972) lleva a cabo una revisión monográfica del género, tratando de correlacionar los datos macromorfológicos y biogeográficos con los polínicos. HUYNH describe el polen de *Sideritis* s. str. como tetracolpado, en su mayoría planaperturado, con tectum eurretulado de mallas muy reducidas y una pequeña variabilidad dimen-

sional. Las secciones *Burgsdorffia*, *Empedocleopsis* Huynh y *Marrubiastrum* (Moench.) Bentham comparten el carácter de polen tetracolpado, pero aquí es mayoritariamente angulaperturado. La sección *Hesiodia* (Moench.) Bentham representa un tipo tricolpado y, finalmente, en la sección *Empedoclea* (Raf.) Bentham encontramos pólenes hexapantocolpados. NABLI (1975) observa en *S. montana* L. (Secc. *Hesiodia*) un tectum perforado no esculpado, con columelas simples. ROCA SALINAS (1978) describe el polen de *S. gomeraea* Boile y *S. nutans* Svent. (Secc. *Empedocleopsis*) como prolado-esferoidal, tetra o pentacolpado, tetra o pentalobulado en vista polar, y aplastado en los polos, donde las perforaciones se hacen mayores. En un trabajo anterior (CARRION & AL-CARAZ, 1986) se llevó a cabo un estudio biométrico donde se incluyeron, entre otras, las poblaciones que aquí se presentan. El análisis de las dimensiones polínicas P y E puso de manifiesto una ausencia de concordancia entre datos macromorfológicos y polínicos.

La presente contribución aborda el estudio descriptivo al MO y MEB del polen de 47 poblaciones pertenecientes a 18 táxones de la sección *Sideritis*, presentes en el sudeste peninsular, algunos de los cuales (*S. glauca*, *S. mugronensis*, *S. setabensis*, *S. pusilla* var. *littoralis*, *S. pusilla* var. *osteoxylla*, *S. pusilla* var. *flavovirens*, *S. pusilla* var. *carthaginensis*) sustentan un marcado carácter endémico.

MATERIAL Y METODOS

El material estudiado, cuyo origen se indica a modo de apéndice al final del trabajo, procede de ejemplares del Herbario de la Facultad de Biología de Murcia (MUB).

Las muestras polínicas para MO y MEB fueron procesadas por el método acetolítico de ERDTMAN (1960), con algunas modificaciones introducidas por HIDEUX (1972). Para MO los pólenes fueron teñidos con fucsina básica y estas preparaciones sirvieron de base para la elaboración de la Tabla I (en cuyo pie aparecen los caracteres cuantificados).

Cada carácter dimensional supone 35 medidas por población y cada porcentaje la observación de 200 granos de polen. A partir de una sola flor cerrada de *S. leucantha* (muestra 6) se obtuvieron todos los pólenes que, tratados de manera similar, aparecen fotografiados en la Lámina II. Las microfotografías (Láminas I y II) fueron obtenidas con un fotomicroscopio LEITZ. Las muestras para MEB fueron sombreadas con una película de oro de 250-300 Å de espesor, y examinadas y fotografiadas en un microscopio JEOL JSM P-300.

El tratamiento sistemático seguido ha sido el de BORJA (1975, 1981), FONTQUER (1924) y WILKOMM & LANGE (1868). La terminología utilizada se basa en ERDTMAN (1969), FAEGRI and IVERSEN (1964), REITSMA (1970) y WALKER and DOYLE (1975).

RESULTADOS

OBSERVACIONES AL M.O. (Tabla I, Láminas I y II).

POLARIDAD Y SIMETRÍA: Polen isopolar. Simetría radial de orden 4, en ocasiones de orden 3 ó 5.

FORMA: De prolado a suboblado, generalmente prolado-esferoidal. El valor medio del cociente P/E es de 1.08, oscilando las medias poblaciones entre 0.90 y 1.54. Contorno en c.o.m. generalmente rectangular-obtuso convexo o cóncavo (cuando los apocolpios están hundidos), raras veces circular o elíptico. En c.o.e. va de cuadrangular hasta octogonal, en ocasiones triangular o quinquangular.

TAMAÑO: Eje polar con valores comprendidos entre 19 y 59 μm ($X = 32.58 \mu\text{m}$). Diámetro ecuatorial entre 17 y 47 μm ($X = 29.83 \mu\text{m}$).

SISTEMA APERTURAL: Básicamente 4-zonocolpado, aunque a veces 3 ó 5-zonocolpado. Los colpos son simples, continuos e iguales y su longitud suele oscilar entre 15 y 25 μm , dejando apocolpios con un lado de 10 a 15 μm y mesocolpios con una amplitud ecuatorial de 9 a 31 μm ($X = 17.28 \mu\text{m}$). En todas las poblaciones y con medias respectivas de 21.9% y 17.32% aparecen pólenes planaperturados y angulaperturados. En las poblaciones y con medias respectivas de 21.9% y 17.32% aparecen pólenes planaperturados y angulaperturados. En las formas restantes, que constituyen una gama gradual entre unos y otros, no se puede afirmar que las aperturas se sitúen en el centro de las caras o en los

ángulos de un cuadrado imaginario, porque el amb deja de ser cuadrangular cuando las convexidades intercolpales de los planaperturados forman un ángulo mayor de 90 grados o cuando el centro del mesocolpio plano de los angulaperturados se va haciendo convexo. La apertura del colpo, por otro lado, pone de relieve los vestigios de una membrana apertural.

La observación de pólenes en distinto estado de desarrollo en una flor de *S. leucantha* ha permitido estudiar la transformación de la forma que adoptan los granos en vista polar, encontrando un amb primordialmente circular que se va haciendo angular al tiempo que madura la micróspora, modificándose las regiones intercolpales, definiéndose las perforaciones y adelgazándose o rompiéndose la exina colpal (Lámina II).

EXINA: Su grosor en la zona ecuatorial oscila entre 1.51 y 2.90 μm ($X = 2.11 \mu\text{m}$). En c.o.m. aparece engrosada en la zona subpolar y en c.o.e. se observa un adelgazamiento en los bordes aperturales. Tectum parcial y perforado o aparentemente reticulado. Endexina más delgada que ectexina.

OBSERVACIONES AL M.E.B. (Láminas III y IV).

Tectum no esculpado, perforado irregularmente. Hay diferencias en la densidad, forma y tamaño de las perforaciones, un gran número de las cuales no son isodiamétricas, presentando un diámetro máximo que no suele sobrepasar los 0.7 μm , aunque algunos son mayores de 1 μm . Las per-

TABLA I

TAXON	MUEST.	P	E	P/E	M	GE	PL	AN
<i>S. incana</i> var. <i>virgata</i>	1	25-30(x = 27.96 ± 0.50)	19-30(x = 26.37 ± 0.95)	1.06	14-18(x = 16.21 ± 0.99)	1.69 ± 0.19	18	3
	2	27-37(x = 35.40 ± 1.34)	29-41(x = 33.04 ± 1.14)	1.07	19-31(x = 22.61 ± 2.37)	1.90 ± 0.23	16	31
<i>S. glauca</i>	1	23-36(x = 30.89 ± 1.20)	24-36(x = 30.87 ± 1.16)	1.00	13-26(x = 21.09 ± 2.80)	2.62 ± 0.15	35	12
	2	34-48(x = 40.94 ± 1.13)	28-42(x = 34.35 ± 1.23)	1.19	15-22(x = 19.32 ± 1.12)	2.90 ± 0.27	48	10
	3	24-59(x = 40.92 ± 2.41)	30-47(x = 37.58 ± 1.56)	1.08	11-24(x = 19.65 ± 2.47)	2.73 ± 0.17	12	11
<i>S. tragoriganum</i>	1	30-43(x = 34.23 ± 1.01)	23-36(x = 29.86 ± 1.09)	1.15	15-21(x = 19.50 ± 1.23)	1.85 ± 0.19	36	8
<i>S. angustifolia</i>	1	25-43(x = 34.08 ± 1.29)	20-44(x = 31.07 ± 1.89)	1.09	11-22(x = 17.74 ± 3.21)	2.52 ± 0.45	29	11
	2	20-34(x = 27.85 ± 1.22)	21-30(x = 26.38 ± 0.68)	1.05	10-21(x = 15.94 ± 2.47)	1.69 ± 0.12	20	21
<i>S. setabensis</i>	1	27-37(x = 31.24 ± 0.97)	22-37(x = 29.67 ± 1.09)	1.05	11-22(x = 17.91 ± 2.11)	2.63 ± 0.23	38	25
<i>S. mugronensis</i>	1	23-32(x = 27.43 ± 0.76)	18-32(x = 24.30 ± 1.08)	1.12	12-18(x = 14.78 ± 1.17)	2.49 ± 0.15	16	14
	2	25-33(x = 29.20 ± 0.99)	19-29(x = 23.73 ± 0.86)	1.23	9-17(x = 12.83 ± 1.84)	2.38 ± 0.25	30	1
<i>S. leucantha</i>	1	23-32(x = 26.80 ± 0.99)	17-31(x = 23.93 ± 1.19)	1.12	11-19(x = 15.10 ± 1.55)	1.51 ± 0.12	41	19
	2	32-49(x = 42.08 ± 1.68)	25-41(x = 33.64 ± 1.27)	1.25	15-25(x = 20.20 ± 2.35)	2.36 ± 0.21	25	8
	3	27-39(x = 33.76 ± 1.11)	20-34(x = 28.69 ± 1.65)	1.17	14-21(x = 17.81 ± 1.29)	1.94 ± 0.15	52	2
	4	24-42(x = 28.93 ± 1.43)	17-30(x = 26.68 ± 0.62)	1.08	15-19(x = 17.17 ± 0.94)	1.96 ± 0.15	26	6
	5	26-42(x = 34.01 ± 1.44)	18-35(x = 30.85 ± 1.14)	1.10	12-22(x = 19.50 ± 1.84)	2.29 ± 0.19	13	14
	6	26-33(x = 29.26 ± 0.63)	23-38(x = 29.69 ± 1.30)	0.98	16-19(x = 17.75 ± 0.66)	1.99 ± 0.21	36	29
	7	25-35(x = 28.46 ± 0.76)	24-32(x = 27.78 ± 0.55)	1.02	15-21(x = 17.58 ± 0.99)	1.74 ± 0.22	40	6
	8	24-33(x = 27.28 ± 0.63)	23-30(x = 26.65 ± 0.64)	1.02	11-17(x = 15.72 ± 1.47)	2.19 ± 0.29	10	1
	9	19-27(x = 25.32 ± 0.53)	21-29(x = 24.65 ± 0.68)	1.03	10-16(x = 13.68 ± 0.92)	1.75 ± 0.09	27	16
<i>S. leucantha</i> var. <i>bourgeana</i>	1	20-31(x = 26.80 ± 0.88)	19-32(x = 27.74 ± 1.14)	0.96	11-18(x = 14.90 ± 1.15)	1.57 ± 1.14	6	45
	2	30-56(x = 37.27 ± 1.67)	28-40(x = 33.41 ± 1.15)	1.11	18-24(x = 21.17 ± 1.04)	2.11 ± 0.29	11	30
	3	24-44(x = 29.30 ± 1.27)	19-31(x = 26.31 ± 1.11)	1.11	15-19(x = 17.12 ± 0.82)	2.07 ± 0.25	10	14
<i>S. leucantha</i> var. <i>incana</i>	1	28-41(x = 33.48 ± 1.23)	24-33(x = 29.62 ± 0.71)	1.13	13-21(x = 18.86 ± 1.78)	2.62 ± 0.23	19	9
	2	23-35(x = 30.21 ± 1.06)	23-38(x = 31.86 ± 1.26)	0.95	14-23(x = 18.68 ± 1.96)	1.53 ± 0.14	12	17
	3	22-36(x = 28.72 ± 1.08)	21-35(x = 27.97 ± 1.22)	1.02	12-25(x = 17.84 ± 2.21)	1.81 ± 0.17	13	7
	4	25-31(x = 28.74 ± 1.55)	19-32(x = 27.42 ± 1.29)	1.04	14-20(x = 17.69 ± 1.04)	1.88 ± 0.17	16	33
<i>S. pusilla</i>	1	29-46(x = 36.67 ± 1.54)	26-42(x = 36.74 ± 1.13)	0.99	18-26(x = 22.53 ± 1.94)	2.13 ± 0.21	20	25
	2	30-39(x = 34.57 ± 0.85)	27-39(x = 34.73 ± 0.92)	0.99	19-24(x = 21.70 ± 1.03)	2.43 ± 0.25	32	18
<i>S. pusilla</i> var. <i>carthaginensis</i>	1	23-29(x = 25.95 ± 0.66)	25-32(x = 28.43 ± 0.65)	0.91	11-18(x = 15.88 ± 1.47)	2.13 ± 0.17	28	24
	2	26-39(x = 33.70 ± 1.07)	27-42(x = 33.54 ± 1.51)	1.01	17-42(x = 20.95 ± 1.41)	1.96 ± 0.19	14	23
	3	28-47(x = 35.43 ± 1.34)	29-43(x = 34.81 ± 1.56)	1.02	10-21(x = 16.78 ± 2.68)	1.93 ± 0.17	22	32
<i>S. pusilla</i> var. <i>flavovirens</i>	4	26-43(x = 36.13 ± 1.23)	21-41(x = 32.33 ± 1.43)	1.12	18-23(x = 20.76 ± 0.99)	1.97 ± 0.15	14	70
	1	20-36(x = 30.31 ± 1.43)	17-37(x = 28.96 ± 1.77)	1.04	14-21(x = 16.39 ± 1.54)	1.78 ± 0.17	29	7
	2	24-33(x = 29.51 ± 0.76)	25-33(x = 29.59 ± 0.74)	1.00	13-23(x = 17.18 ± 1.74)	1.94 ± 0.14	12	21
	3	31-53(x = 40.99 ± 1.60)	25-37(x = 32.54 ± 1.07)	1.26	13-20(x = 16.53 ± 1.58)	2.47 ± 0.23	13	20
	4	29-56(x = 41.32 ± 2.26)	25-39(x = 33.15 ± 1.15)	1.24	16-23(x = 20.40 ± 1.58)	2.65 ± 0.21	19	20
5	24-41(x = 35.79 ± 1.31)	27-43(x = 32.62 ± 1.17)	1.09	14-21(x = 18.64 ± 1.63)	2.44 ± 0.35	9	4	
6	33-40(x = 36.28 ± 0.66)	24-36(x = 30.57 ± 0.95)	1.18	11-20(x = 17.25 ± 1.94)	2.43 ± 0.12	28	16	
<i>S. pusilla</i> var. <i>granatensis</i>	1	21-33(x = 19.31 ± 0.82)	25-33(x = 27.51 ± 0.68)	1.06	11-18(x = 15.96 ± 1.41)	1.99 ± 0.14	32	23
<i>S. pusilla</i> var. <i>littoralis</i>	1	27-39(x = 33.70 ± 1.11)	22-37(x = 32.53 ± 0.95)	1.03	17-22(x = 19.83 ± 1.05)	1.95 ± 0.19	7	1
<i>S. pusilla</i> var. <i>osteoyolia</i>	1	31-45(x = 36.75 ± 1.20)	21-40(x = 30.06 ± 1.57)	1.22	11-22(x = 16.53 ± 2.17)	1.89 ± 0.14	30	32
<i>S. chamaedrafolia</i>	1	28-37(x = 33.69 ± 1.10)	17-36(x = 29.67 ± 1.71)	1.13	13-20(x = 18.18 ± 1.39)	2.49 ± 0.12	15	9
<i>S. foetida</i>	1	20-28(x = 24.90 ± 0.76)	19-32(x = 27.58 ± 1.04)	0.90	13-17(x = 15.63 ± 0.96)	1.87 ± 0.19	8	13
	2	35-50(x = 41.72 ± 1.46)	19-35(x = 27.05 ± 1.49)	1.54	10-23(x = 13.92 ± 2.47)	2.09 ± 0.35	16	8
<i>S. hirsuta</i>	1	26-32(x = 29.01 ± 0.67)	20-33(x = 28.51 ± 1.16)	1.01	15-26(x = 19.01 ± 1.11)	1.77 ± 0.19	13	22
	2	29-45(x = 34.99 ± 1.13)	25-33(x = 27.86 ± 1.00)	1.25	11-23(x = 15.35 ± 0.89)	2.54 ± 0.23	24	3

TABLA I: Caracteres polínicos estudiados, indicando valores mínimos, máximos y medias ± intervalos de confianza al 95 %. P, eje polar; E, diámetro ecuatorial; M, distancia máxima interapertural; GE, grosor de la exina en el ecuador; PL, porcentaje de granos planaperturados; AN, porcentaje de granos angulaperturados. Todos los caracteres dimensionales se expresan en micrómetros.

foraciones suelen ser mayores en la zona subpolar disminuyendo su amplitud en los polos, centro del mesocolpio y, sobre todo, en los bordes aperturales. La variabilidad encontrada no tiene carácter taxonómico.

Las zonas polares aparecen frecuentemente hundidas, pero no es raro que este hecho se produzca en otros enclaves exnivos, pudiendo dar al polen un aspecto asimétrico.

Cuando los colpos se abren, se visualizan los restos de una membrana apertural que, en ocasiones, aparece granular.

DISCUSION

El análisis de los resultados y de la bibliografía consultada nos permite destacar los siguientes aspectos:

Se confirma, ahora para *Sideritis* s. str. la presencia de un tectum perforado, lo cual no tiene carácter exclusivo en relación a las *Lamiaceae*, aunque sí poco habitual: aparece también en pólenes tricolpados (*Teucrium* L., *Marrubium* L.) e incluso hexacolpados (*Lavandula* L.).

A pesar del carácter euripalino del género *Sideritis*, la estenopalinidad del grupo estudiado es evidente.

Esta aportación corrobora los resultados del análisis biométrico de las dimensiones P y E (CARRION y ALCARAZ, 1986): ni las poblaciones, ni los táxones en cuestión pueden ser caracterizados, y no ya por una homogeneidad palinomorfológica sino por la existencia de variaciones in-

fraespecíficas. Ello concuerda con los problemas de delimitación taxonómica dentro de la sección (FONT-QUER, 1924). Los datos citotaxonómicos (FERNANDEZ-PERALTA, 1981) muestran, sin embargo, una heterogeneidad cromosómica bien definida si se comparan con los de la sección *Empedoclea* (CONTANDRIOPOULOS, 1978), pero no hay duda de que la diversificación del grupo es todavía activa en el Sudeste peninsular.

Las variaciones manifestadas sugieren para la sección *Sideritis* nuevas posibilidades de actuación a los procesos evolutivos. Según HUYNH (op. cit.) el predominio casi absoluto de granos planaperturados se debe a una transformación masiva y definitiva del ecuador de la micróspora, con las aperturas en posición angular durante el estadio de tétrada postmeiótica. En *Burgsdorffia*, *Marrubiastrum* y *Empedocleopsis* el mesocolpio apenas variaría desde esta fase inicial. Efectivamente, los granos de polen descriptos por ROCAS SALINAS (op.cit.) para *Empedocleopsis* presentan un amb similar al de los pólenes inmaduros de *S. leucantha*. Nuestros datos suponen que esta transformación es ciertamente masiva y tal vez definitiva, pero en ningún caso tan acusada ya que en la madurez hay cantidades muy elevadas de granos que no son planaperturados y, desde luego, los porcentajes de pólenes con amb octogonal son superiores al 10% citado por HUYNH (op. cit.). Dado que este autor coincidió con nosotros en el estudio de algunas especies (*S. angustifolia*, *S. glauca*, *S. hirsuta*, *S. incana* y *S.leucantha*) no se descarta la

posibilidad de que, dada la plasticidad inherente a la exina durante la mayor parte de su desarrollo, algunos pólenes primariamente planaperturados pueden, por expansión, modificar nuevamente su mesocolpio.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Gabinete de la Presidencia de la Comunidad Autónoma de Murcia la subvención económica prestada a fin de sufragar éste y otros trabajos de investigación palinológica.

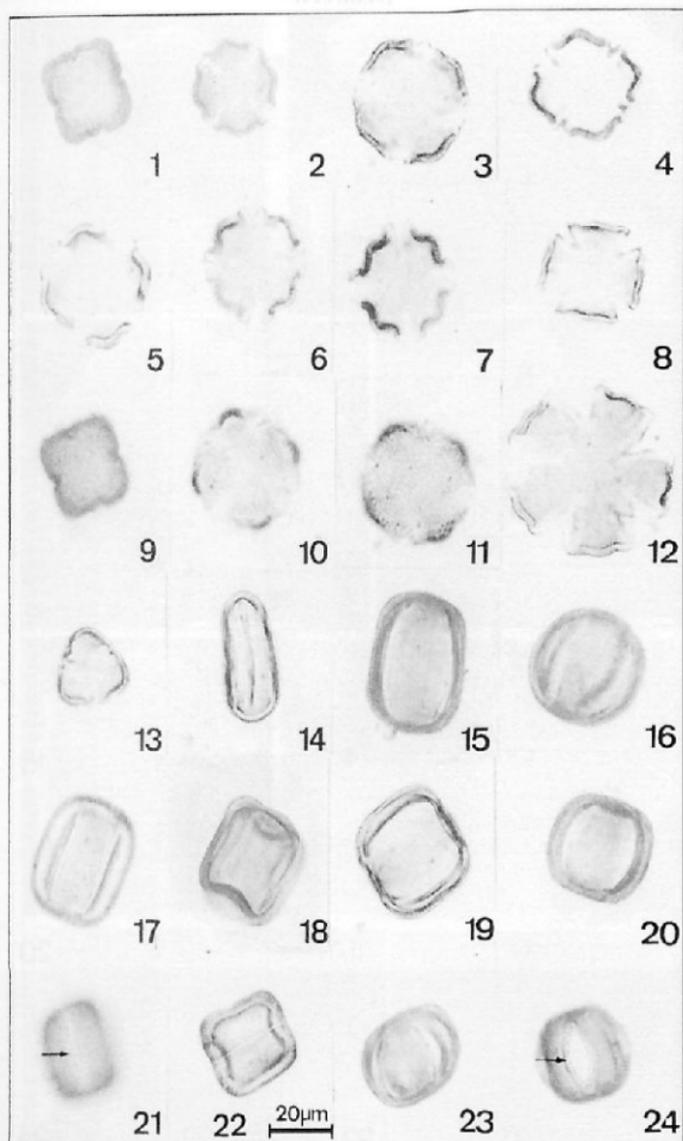
BIBLIOGRAFIA

- BORJA, J. (1975). Sobre dos especies lagascanas mal conocidas: *Sideritis tragoriganum* Lag. y *Sideritis angustifolia* Lag. *Anal. Jard. Bot. Madrid*, 32 (2) : 145-150.
- BORJA, J. (1981). Una *Sideritis* manchega nueva. *Anal. Jard. Bot. Madrid*, 38 (2) : 357-359.
- CARRION, J. & F. ALCARAZ (1986). Contribución al conocimiento de la biometría del polen del género *Sideritis* en el Sudeste Ibérico. Comunicación al VI Simposium Palinología (APLE). Salamanca.
- CONTANDRIOPOULOS, J. (1978). Contribution à l'étude cytotoxonomique des *Sideritis* section *Empedoclea* (*Labiatae*). *Pl. Syst. Evol.* 129: 227-289.
- ERDTMAN, G. (1945). Pollen morphology and plant taxonomy. IV: Labiatae, Verbenaceae and Avicenniaceae. *Svensk Botanisk Tidskrift*, 39 (3) : 279-285.
- ERDTMAN, G. (1960). The acetolysis method. *Svensk. Bot. Tidskrift*, 54: 561-564.
- ERDTMAN, G. (1969). *Handbook of palynology*. Munksgaard. Copenhagen.
- FAEGRI, K. and J. IVERSEN (1964). *Textbook of pollen analysis*. Blackwell. Oxford.
- FERNANDEZ-PERALTA, A.M. (1981). *Estudios citogenéticos y evolutivos en el género Sideritis L. (Lamiaceae)*. Tesis doctoral. Universidad Autónoma de Madrid.
- FONT-QUER, P. (1924). Estudios sobre morfología y nomenclatura de las *Sideritis*. *Trab. Mus. Cienc. Nat. Barcelona*, 5 (4) : 1-35.
- HIDEUX, M. (1972). Techniques d'étude du pollen au MEB : effets comparés des différents traitements physico-chimiques. *Micron*, 3: 1-31.
- HUYNH, K.-L. (1972). Le pollen et la systématique du genre *Sideritis* L. (*Labiatae*). *Bull. du Mus. Nat. d'Hist. Nat.*, 3 (45) : 1-27.
- NABLI, M.A. (1975). Contribution à l'étude ultrastructurale et ontogénique de l'exine de quelques *Labiatae*. Thèse. Université d'Aix-Marseille II.
- PLA-DALMAU, S. (1961). *Polen*. Universidad de Barcelona.
- POKROVSKAIA, I.M. (1958). Analyse pollinique. *Ann. Servs. Rech. Géol. Géophys. Min.* 24: 1-435.
- REITSMA, T. (1970). Suggestions towards unification of descriptive terminology of Angiosperm pollen grains. *Rev. Palaeobot. Palynol.* 10: 39-60.
- RISCH, C. (1956). Die pollenkörner der Labiaten. *Willdenowia*, 1 (4) : 611-641.
- ROCA SALINAS, A. (1978). Estudios morfológicos iniciales del polen de *Labiatae* L. en la Macaronesia. *Bot. Macar.*, 6: 9-25.
- WALKER, J.W. ad J.A. DOYLE (1975). The basis of Angiosperm phylogeny: Palynology. *Ann. Missouri Bot. Garden*, 62: 644-723.
- WATERMAN, A.H. (1960). Pollen grains studies of the *Labiatae* of Michigan. *Webbia*, 15: 399-445.
- WILLKOMM, M. and J. LANGE (1868). *Prodromus Florae Hispanicae* II: 451-460. Stuttgart.

APENDICE

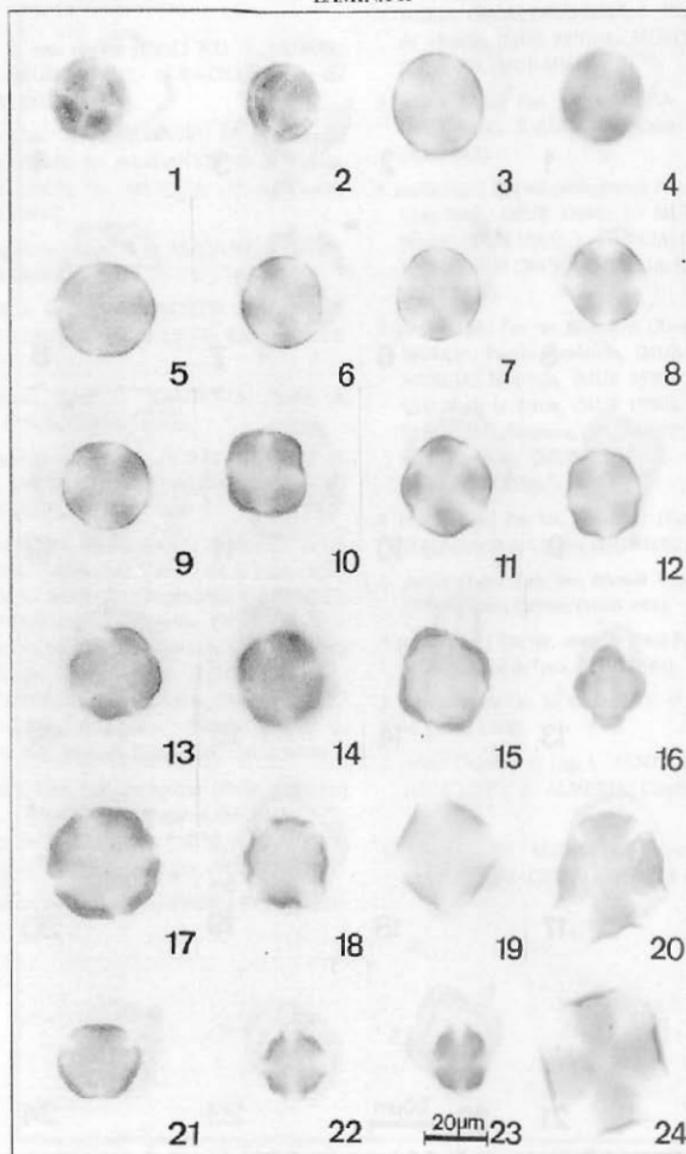
- S. incana* L. var. *virgata* (Desf.) F.Q. 1.- MURCIA: Yecla, (MUB 8294); 2.- ALBACETE: Fuente del Rebollo, (MUB 11702).
- S. glauca* Cav. 1.- ALICANTE: S^a de Oriñuela, (MUB 14314); 2.- ALICANTE: S^a de Callosa, (MUB 13963); 3.- MURCIA: S^a del Cantón, (MUB 13964).
- S. tragoriganum* Lag. 1.- ALICANTE: Orçeta, (MUB 16004).
- S. angustifolia* Lag. 1.- ALBACETE: S^a de Almansa, (MUB 17006); 2.- ALBACETE: Caudete, (MUB 17003).
- S. saetabensis* Rouy 1.- VALENCIA: Castillo de Játiva, (MUB 17004).
- S. mugronensis* Borja 1.- ALBACETE: Altas de Jódar, (MUB 17005); 2.- ALBACETE: Caudete (MUB 17007).
- S. leucantha* Cav. 1.- MURCIA: Santomera, (MUB 14915); 2.- MURCIA: Cabezo de la Plata, (MUB 12832); 3.- MURCIA: Espinardo, (MUB 14012); 4.- MURCIA: S^a del Cantón, (MUB 14003); 5.- MURCIA: Mula, (MUB 14000); 6.- ALICANTE: Guardamar del Segura, (MUB 13893); 7.- ALICANTE: S^a del Fontcalent, (MUB 13994); 8.- ALICANTE: Campello, (MUB 14027); 9.- ALICANTE: Faro de Santa Pola, (MUB 14029).
- S. leucantha* Cav. var. *bourgeana* (Boiss. et Reuter) F.Q. 1.- MURCIA: Calasparra, (MUB 16345); 2.- MURCIA: S^a de Pajares, (MUB 4754); 3.- MURCIA: Puerto de la Mala Mujer, (MUB 8305).
- S. leucantha* Cav. var. *incana* (Willk.) F.Q. 1.- MURCIA: S^a de España, (MUB 17001); 2.- ALMERIA: Chirivel, (MUB 10019); 3.- MURCIA: S^a de Abanilla, (MUB 8301); 4.- MURCIA: S^a de Columbares, (MUB 4616).
- S. pusilla* (Lge.) Pau 1.- ALMERIA: Tabernas, (MUB 9612); 2.- ALMERIA: Cabo de Gata, (MUB 9601).
- S. pusilla* (Lge.) Pau var. *carthagenensis* F.Q. 1.- MURCIA: Perin, (MUB 13964); 2.- MURCIA: El Sabinar, (MUB 13965); 3.- MURCIA: Collado de la Cruz, (MUB 13967); 4.- MURCIA: Calblanque, (MUB 13970).
- S. pusilla* (Lge.) Pau var. *flavovirens* (Rouy) F.Q. 1.- MURCIA: Puerto Lumbreras, (MUB 13200); 2.- MURCIA: Mazarrón, (MUB 9598); 3.- MURCIA: S^a de la Tercia, (MUB 13980); 4.- MURCIA: S^a de la Almenara, (MUB 13993); 5.- MURCIA: Percheles, (MUB 13990); 6.- MURCIA: Lorca, (MUB 9338).
- S. pusilla* (Lge.) Pau var. *granatensis* (Pau) F.Q. 1.- MALAGA: S^a de Cázulas, (MUB 16381).
- S. pusilla* (Lge.) Pau var. *litoralis* F.Q. 1.- ALMERIA: Punta Entinas, (MUB 9601).
- S. pusilla* (Lge.) Pau var. *osteoxyla* (Pau) F.Q. 1.- ALMERIA: Cabo de Gata, (MUB 13984).
- S. chamaedrifolia* Cav. 1.- ALBACETE: S^a de Almansa, (MUB 17008).
- S. foetens* Clemente ex Lag. 1.- ALMERIA: Ohanes, (MUB 14239); 2.- ALMERIA: Canjáyar, (MUB 1600).
- S. hirsuta* L. 1.- ALBACETE: Socovos, (MUB 17211); 2.- ALBACETE: Letur, (MUB 17212).

LAMINA I



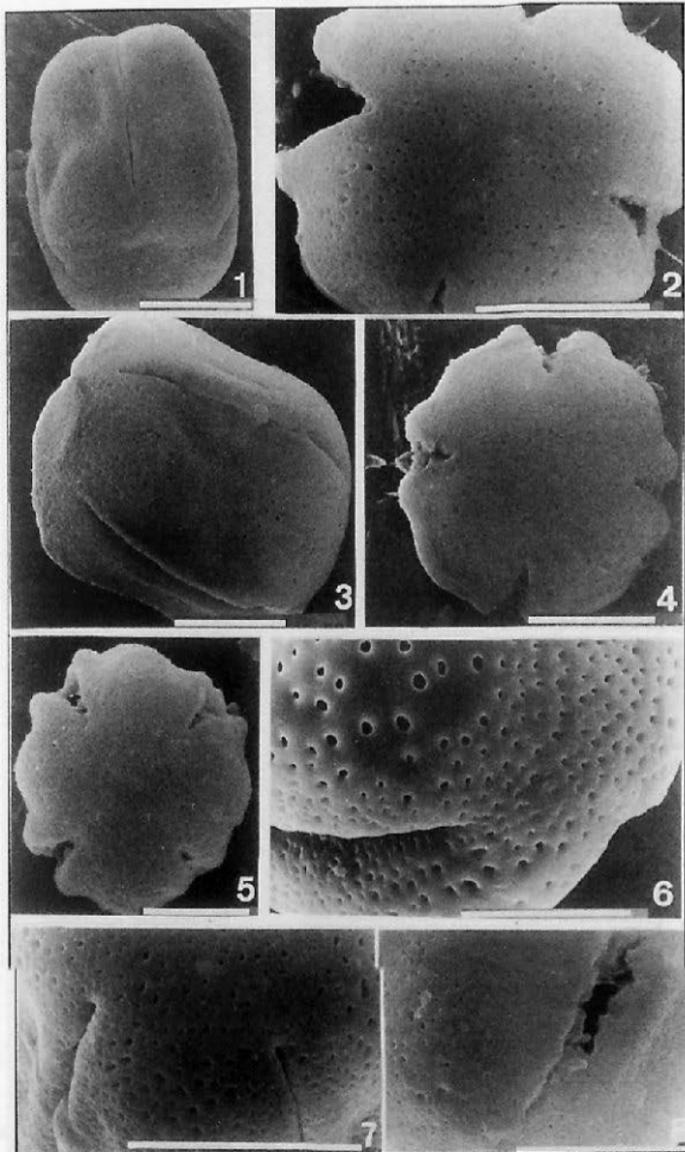
LAMINA I.- Figs. 1 y 9, *S. tragariganum*. Fig. 2, *S. foetens*. Figs. 3, 5, 11, 19 y 22, *S. incana* var. *virgata*. Fig. 4, *S. pusilla* Fig. 6, *S. pusilla* var. *littoralis*. Figs. 7 y 13, *S. pusilla* var. *flavovirens*. Figs. 8, 23 y 24, *S. leucantha* var. *bourgeana*. Fig. 10, *S. glauca*. Figs. 12 y 20, *S. mugronensis*. Figs. 14 y 15, *S. pusilla* var. *osteoxyla*. Figs. 15 y 21, *S. angustifolia*. Figs. 17 y 18, *S. leucantha*. Figs. 1-8, 12 y 13, corte óptico ecuatorial. Figs. 9-11, visión polar superficial. Figs. 14-16, 18-20, corte óptico meridiano. Figs. 17 y 23, visión meridiana interapertural. Figs. 21, 22 y 24, visión meridiana apertural.

LAMINA II



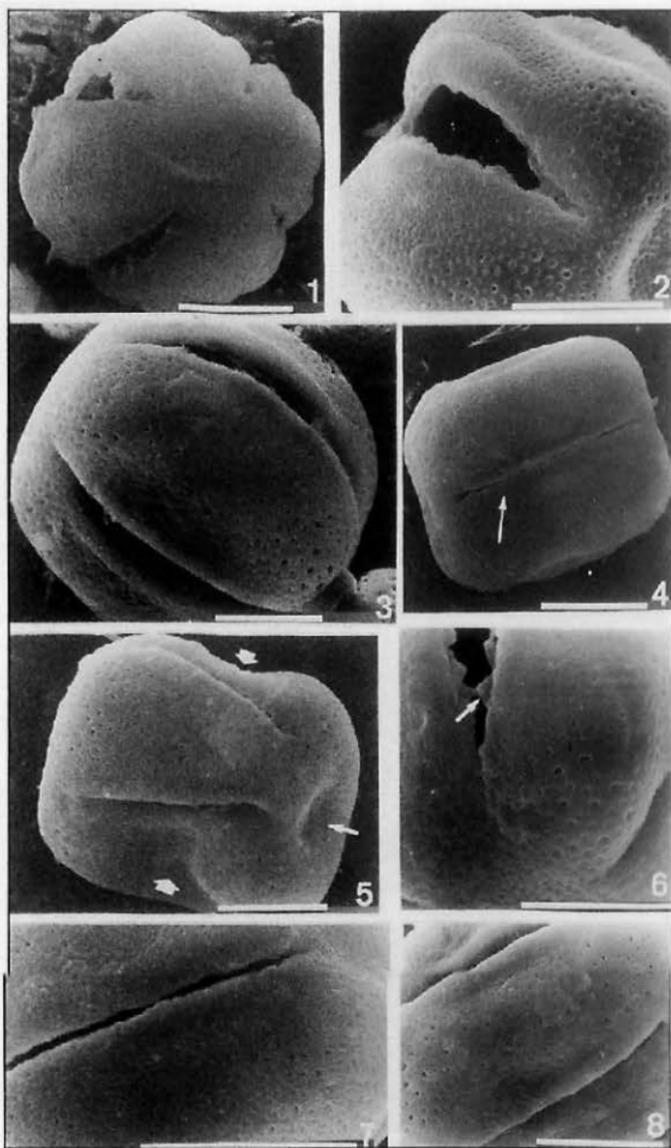
LAMINA II.- Figs. 1-24, *S. leucantha* (una sola flor). Modificación de la forma del ecuador desde microsporas inmaduras (1 y 2) hasta pólenes desarrollados (15-24), pasando por formas intermedias (3-14), donde el mesocolpilo se modifica variando su curvatura, la exina colpal desaparece o adelgaza y las perforaciones se definen. Observar anomalías aperturales (5, 7, 21) y diferencias de tamaño (22, 24). Figs. 1, 4, 13, 14 y 23, visión polar superficial. Figs. 2, 3, 5-12, 15-22 y 24, corte óptico ecuatorial.

LAMINA III



LAMINA III.- Fig. 1, *S. incana* var. *virgata*. Fig. 2, *S. mugronensis*. Figs. 3, 4 y 6, *S. hirsuta*. Fig. 5, *S. tragoriganum*. Fig. 7, *S. pusilla* var. *granatensis*. Fig. 8, *S. pusilla* var. *carthaginensis*. Fig. 1, vista submeridiana, colpo cerrado, hundimiento polar. Fig. 2, detalle polar, perforaciones menores en el centro. Fig. 3, vista submeridiana, perforaciones disminuyen en depresión. Figs. 4 y 5, vista polar. Figs. 6 y 7, detalles zona subpolar. Fig. 8, zona apertural. (Escala x 20 m).

LAMINA IV



LAMINA IV.- Fig. 1, *S. foetens*. Fig. 2, *S. leucantha*. Figs. 3 y 4, *S. pusilla* var. *flavovirens*. Fig. 5, *S. angustifolia*. Fig. 6, *S. pusilla*. Figs. 7 y 8, *S. glauca*. Fig. 1, vista subpolar. Fig. 2, apertura. Fig. 3, mesocolpio, perforaciones mayores zona subpolar. Fig. 4, zona apertural, disminución perforaciones (flecha). Fig. 5, polen irregular, depresiones (flechas). Fig. 6, membrana apertural (flecha). Fig. 7, zona apertural. Fig. 8, zona interapertural. (Escala x 20 μ m).